

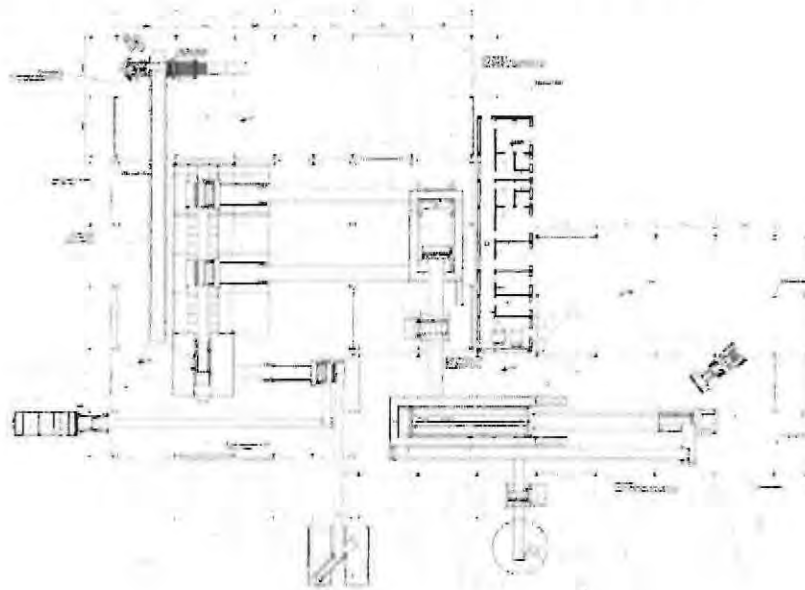
# ОСНОВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ И НАЧИН НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ НА ИНСТАЛАЦИЯТА ЗА СОРТИРАНЕ

## ИНСТАЛАЦИЯ ЗА МЕХАНИЗИРАНО СЕПАРИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ

Изпълнителят ще извършва предварително третиране /сепариране/ само на отпадъците по кодове съгласно КР.

Линия за приемане и сепариране на твърди битови отпадъци се състои от:

*фигура 7 Линия за приемане и сепариране на твърди битови отпадъци*



Разтоварените отпадъци ще се прехвърлят върху приемния бункер на инсталацията за сепариране посредством челен товарач. Това е бункерът на машината за раздробяване на едри отпадъци – поз. № 24. При преминаването на потока отпадъци през нея, едрите отпадъци се раздробяват до размер под 150 мм. След това отпадъците се изсипват върху наклонен лентов транспортър поз. 1., който ги подава на барабанно сито поз. 2. с производителност 100 м<sup>3</sup>. В барабанното сито се пресяват две фракции отпадъци – с размер до 80 мм – органична фракция и с размер от 80-300 мм. – неорганична фракция. Изборът на такъв размер на органичната фракция има следните предимства – добра поръзност и аерация на материала при следващото му третиране.

Обемистите неотсети от ситото отпадъци се връщат обратно за ново раздробяване с транспортъри поз. 7 и 8 към бункера на дробилката.

Дробилната машина, ситото и обслужващите ги транспортъори са разположени под навеса.

Органичната фракция пада върху хоризонтален лентов транспортъор поз 3, който я прехвърля върху наклонен лентов транспортъор поз. 4. С него тя се транспортира до сградата за компостиране, където се изсипва на куп върху пода. Преди това органичната фракция преминава през магнитен сепаратор поз. 5, монтиран върху транспортъора поз. 4. Там феромагнитните /черни/ метали се отделят от потока на отпадъците и се събират в мобилен контейнер поз 5а, с който се изпращат за оползотворяване.

Втората фракция от барабанното сито - над 80 до 320 мм - неорганична, се извежда от него с хоризонтален лентов транспортъор поз. 6 и се пресипва върхунаклонен лентов транспортъор поз. 9, който влиза в сградата през отвор с размери 2,20 x 1,50 м. в стената по ос В. Той изсипва неорганичната фракция в бункера на балистичен сепаратор поз. 11., като преди това преминава през магнитен сепаратор поз. 10. Той отделя феромагнитните примеси и ги пуска в мобилен контейнер поз. 10а, с който се изнасят. Неорганичната фракция съдържа предимно хартия, картон и пластмаса. Балистичният сепаратор, я разделя на две фракции - „лека“ до 150 кг/м<sup>3</sup> и „тежка“ - над 150 кг/м<sup>3</sup>. Леката фракция съдържа пластмасови фолиа, хартия, и RDF, а тежката - PET, PE/PP бутилки и картони. Двете фракции се подават с отделни наклонени транспортъори - поз. 12 и 12а, съответно в два оптични сепаратора поз. 13. Оптичните сепаратори с инфрачервени лъчи (NIR технология) работят на следния принцип: идентифицират различните материали в потока отпадъци, преминаващ по транспортъора под тях. След като се идентифицира определен предварително избран материал, той се отстранява с въздух под налягане - по ширината на транспортната лента са монтирани въздуховоди, и желаните материали се отделят от отпадъчния поток. По този начин може да се постигне сепариране с висока чистота на отделните материали - 85 ÷ 98%. Отделените от оптичните сепаратори материали се събират в два бокса /по един на всеки оптичен сепаратор/ за PE фолио и за PET бутилки. След преминаване през оптичните сепаратори и отделяне на желаните продукти, останалият отпадък от неорганичната фракция се изсипва върху хоризонтален лентов транспортъор поз. 14 и преминава в кабината за ръчно сортиране поз. 27. Тя е затворено помещение с размери 18 x 6 x 2,7 м. В нея ще се организируют 4 работни места - по две от двете страни на лентата. На тях работниците ще отделят рециклируемите материали - от потока на леката фракция хартия, а от потока на тежката фракция - твърда пластмаса - и ще ги пускат в определените за тях боксове /клетки/. От тези боксове материалите се избутват с челеп товарач върху лентов транспортъор поз 23, който ги извежда извън сградата през отвор с размери 3 x 3 м. в стената по ос Е и ги подава на балир пресата поз. 25 за балиране. Балир пресата е с производителност 8 - 10 т./час и оформя бали с размери до 1100x700 мм. Разположена е извън сградата под навес 2. След изхода от балир пресата балите се вземат с вилчен кар с приспособление за захващане на бали и се складираат в Склад бали е с площ 805, 46 м<sup>2</sup>. Настилката му е от шлайфан бетон.

След ръчното сепариране лентовия транспортъор поз 14 излиза от кабината и преминава под NFE сепаратор поз. 16, който отделя неферомагнитните метали и включвания - предмети от алуминий, мед, цинк и ги изсипва в контейнер поз. 16а под транспортъора. Останалият отпадък от неорганичната фракция след NFE сепаратора излиза върху наклонения лентов транспортъор поз 17, който го пресипва върху входящата лента на оптичния сепаратор поз. 18.

Той служи за отделяне на хлорираните пластмаси от отпадъците и подобряване на качеството на горимите материали, т.е. за удовлетворяване на изискванията за високо качество на горивото от отпадъци /RDF/, предявявани от потребителите. Откриването на хлорирани пластмаси (PVC) се извършва с помощта на инфрачервени лъчи, а самото сепариране със сгъстен въздух. Отделените по този начин хлорирани пластмаси не оправдават възможността за оползотворяването им - те се събират в контейнер и се извозват. Останалите след отделянето им горими съставки от неорганичната фракция се прехвърлят върху наклонен лентов транспортър поз. 22, който ги изнася от сградата през отвор с размери 1,50 x 2, 50 м в стената по ос 1 и ги прехвърля в контейнер за RDF. В контейнера материалите се уплътняват с устройство поз. 26 - пълнач на контейнери с уплътнителна глава и се пренасят с виличен кар под навеса - № 9 на генплана - Склад за RDF. Това е последното отделяне на оползотворими материали от отпадъците. Остатъчните неоползотворими отпадъци се пресипват върху наклонен лентов транспортър поз. 19, с който се извеждат от сградата през отвор в стената по ос А. В края на транспортър поз. 19 разпределителна реверсивна лента поз. 20 ги прехвърля в контейнер за депониране поз. 20 а. След напълване на единия контейнер той се подменя с празен и се транспортира с виличен кар до клетката на депото, а отпадъкът се насочва към втория контейнер - така се осигурява достатъчно време за смяна на контейнерите.

На определени места в инсталацията са монтирани аварийни стоп-бутони - във връзка с изискванията за безопасност на труда.

Сградата за сепариране е неотопляема - в нея по време на работата на инсталацията няма постоянни работни места. Кабината за сепариране е климатизирана. До сградата е долепено ниско тяло с размери 24 x 5,5 м., в което са разположени битовите помещения за работниците с гардероби, душове и WC съгласно категорията на труда, канцелария, компресорно помещение.

Сградата е снабдена с необходимите инсталации - естествено и изкуствено осветление, общо обменна вентилация.

Подовата настилка в сградата, под навесите и на откритите площадки е от шлафан бетон. Оразмерява се съобразно натоварването от транспортните средства - челни товарачи, тежки камиони, вилични кари. Те всички са с камерни или бандажни гуми и теглата им в натоварено състояние са от 8t до 30t. Вземат се предвид и собствените тегла на основните машини.

Операторът ще се стреми да извършва възложената дейност по сепариране на битовите отпадъци по най-ефективен начин съобразно избраното местоположение на площадката и вече проектираните и монтирани съоръженията за сепариране на материали отчитайки също оперативната безопасност.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДОСТАВЯНЕТО И РАЗТОВАРВАНЕТО**

Операторът ще организира трафика в рамките на площадката така, че доколкото е възможно да не се пресичат транспортните маршрути на автомобилите доставящи отпадъци за сепариране, транспорта на неоползотворимите остатъци след инсталацията за сепариране до депото и транспорта на отпадъци за оползотворяване и личните транспортни средства, като по такъв начин ще се облекчи трафикът и ще се увеличи пътната безопасност.

Последователността на дейностите ще бъде организирана така, че да се минимизира дублирането на операции по товарене и разтоварване при

приемането и предаването от доставчиците както и между различните процеси в регионалния център като всички дейности следват логическа последователност и се извършват в една посока с намалено до минимум връщане назад и повтарящи се работи. По такъв начин ще се постигне ефективно използване на ресурси и енергия.

Ще бъде осигурено достатъчно пространство за всички операции, включително за предварителна подготовка, съхранение и последваща обработка на входящите отпадъци, и достатъчно дълго време за съхранение на крайните продукти (отпадъците за оползотворяване) за ефективното им транспортиране дори и при големи сезонни колебания в количеството на входящите и изходящите материали.

При приемането на отпадъците операторът ще създаде организация така, че

- превозни средства доставящи отпадъци, които влизат и излизат от зоната за разтоварване да се придвижват възможно най-бързо с цел да се намалят задръстванията в зоната за приемане. Това ще помогне за поддържане на безопасна работна среда за операторите и шофьорите, както и възможност за по-бързо и по-ефективно движение на материали от получаване на съхранение за преработка;
- да се осигури разделно приемане на еднородни (напр. отпадъци от обекти, които образуват оползотворими отпадъци) от смесените битови отпадъци за да се избегне или намали кръстосано замърсяване. Чрез минимизиране на кръстосаното замърсяване на материалните потоци от самото начало ще бъдат изразходвани по-малко време и средства за сортиране и обработка.
- Прехвърляне на получените отпадъци от зоната за приемане в зоната за сортирането / преработка възможно най-бързо. Така ще се избегне натрупването на материали, което би могло да затрудни сортирането (напр. чрез увеличаване на дебелината на разстланите отпадъци върху сортиращата линия, което ще доведе до намаляване на количеството на отделените за оползотворяване материали и увеличаване на образуването на отпадъци, извънреден труд в сортирането и обработката и т.н.). Освен това, ако в дадена доставка има наличие на прах, кал и други подобни замърсители, забавеното им прехвърляне от зоната за прием тези негативни ще се прехвърлят и към следващата партида с отпадъци.
- Осигуряване на достатъчно пространство за входящи отпадъци така че да има резерв за временно съхраняване в случай на варирано спиране на линията за обработка.
- За намаляване на кръстосаното замърсяване могат да се ползват ако е необходимо подвижни прегради.

При приемането на отпадъците ще бъдат взети мерки за минимизиране на струпването на стъкло така, че ръчното му сортиране да се извършва по безопасен и по-ефективен начин и да се увеличи отделянето на стъклени отпадъци и да се намалят остатъчните количества стъкло, изискващи депоиране. За целта може да се намали височината на разтоварване или ако е възможно да се използват улеи или гумени настилки за намаляване силата на удара.

## **РЪЧНО СОРТИРАНЕ НА МАТЕРИАЛИ**

Нивото на производителност може да бъде значително подобро с правилната комбинация от обучение на персонала, прилагане на процедури и правилна експлоатация на оборудването. Някои от факторите, които ще допринесат за по-голяма ефективност в ръчно сортиране включват такива елементи като:

- Експлоатация на транспортните ленти;
- Контрол на дебелината на разстилане на материалите на лентата за сортиране;
- Опит и обучение на сортировачите;
- Нивото на механично сортиране, което допълва ръчното сортиране; и
- Процедури и практики, прилагани в операциите по сортиране.

Тъй като операциите се извършват ръчно осигуряване на комфортна и безопасна работна среда е ключово за повишаване на ефективността на сортирането. За целта е необходимо да се вземат под внимание елементи като:

- комфорт в работните помещения – да се отопляват през зимата, охлаждат през лятото и имат добра циркулация на въздуха (вентилация).
- снабдяване с постелки за намаляване на умората (anti-fatigue mats) с цел намаляване на физически дискомфорт при стоене на едно място за дълги периоди от време.
- достатъчно осветление, за да се намали умората на очите.
- снабдяване с ръкавици, предпазни очила, тампони за защита на слуха, специални обувки и ако е приложимо, каски.

Потенциалните ползи са свързани с повишаване на производителността вследствие на намаляване на умората и напрежението и подобряване на цялостното физическо удобство се поддържа или увеличава. Освен това, използването на лични предпазни средства (ЛПС) намалява риска от нараняване, което от своя страна намалява предпоставките за искане на компенсация и загуба на време за работа.

Друг важен фактор е сортиращата лента да бъде с ергономичен дизайн. Височината на сортировъчната лента трябва да е оптимална тъй като е прекалено ниска може да причини налягане на гърба или ако е по-висока ще ограничи обхвата на достигане до отпадъците или да е необходимо прекомерно протягане до сортираните материали.

Възможността за достигне по цялата ширина на конвейера без излишно напрежение ще доведе до увеличаване на количеството на извлечените материали, като същевременно ще намали "пропуснатите елементи", които в крайна сметка отиват в остатъка.

Трябва да се отчете също, че ррегулирането на скорости подобрява ефективността на сортиране особено в началния период на експлоатация на съоръжението. Ако сортировачите изпитват затруднения скоростта на лентата може да се забави. Ако те проявяват твърде много застои скоростта може да се ускори. Операторът ще извършва периодични проучвания на ефективност на сортировачите за да определят каква е ефективността на отделните работници (напр. брой отделения / час). В зависимост от резултатите от такива наблюдения

могат да се направят различни настройки на операциите по сортиране. Примери за това са:

- превъзлагане събирането на отделните материали на различни сортировачи с цел подобряване на нивата на отделяне на материали от отпадъците.
- Регулиране на скоростта на лентата, за да се подобри нормата на сортиране, намаляване на времето на бездействие, и броя на "пропуснати елементи".

Внимание трябва да се обърне и на регулирането на дебелинатата на отпадъците, разстлани върху сортиращата лента. За определянето на оптималната дебелина ще се извършат тестове като например:

- Намаляване или ускоряване на темповете, с които материали се подават върху лентата.
- Регулиране на скоростта на лента с цел увеличаване или намаляване на количеството за сортиране. Като правило, за да се намали дебелината на отпадъците разстлани на лентата за сортиране би трябвало отпадъците да се подават с по-ниска скорост от скоростта на лентата. Липсата на адекватен контрол за следене и регулиране на дълбочината на разстланите отпадъци може да причини различни затруднения в това число:
- Претрупване с работа на сортировачите до степен при която е необходимо спиране на линията или работниците са принудени да разбутват материала.
- Намаляване на количеството на отсортираните материали, и увеличаване на количеството на остатъка.
- Увеличаване съдържанието на замърсители в крайните продукти, което означава по-ниски изкупни цени от страна на преработвателите или отказ за присмане на оползотворимите отпадъци от преработвателите.
- повторно сортиране за осигуряване на желаното качество.
- периоди на ниско присъствие или изцяло липса на материали, на сортировъчната (при забавено подаване), което е свързано понижаване цялостната ефективност на сортиране.

Друга възможност за повишаване на производителността е премахването на пластмасовите фолиа в началото на сортиращата лента не само ще направи материалите по-видими за сортировачите надолу по лентата, но и ще намали количеството на двойна или тройна обработката на този материал. Сортирането първо (в началото на линията) на материалите с голям обем като опаковките от HDPE, които могат да покриват по-малките опаковки, като PET, метални кутии или стъклени бутилки също ще доведе до подобряване на ефективността. Оставянето на неоползотворимите остатъци да паднат до края на лентата е по-ефективно, отколкото да се правят опити да се отделят, като при това замърсяването на крайния продукт свежда до минимум.

На всеки сортировач ще бъде възложено сортирането на специфични материали вместо да се изисква всички сортировачи да сортират всички материали. Ефективността на сортиране и степента на отделяне е по-добра, когато сортировачите имат по-малко материали, върху които трябва да се концентрират.

Някои дейности, които допринасят незначително за изпълнението на целите за рециклиране и за намаляване на количеството на депонираните отпадъци или до повишаване характеристиките на крайния продукт и същевременно са свързани със значително забавяне на сортирането (и оттам до по-ниски нива на оползотворяване) могат да не се извършват. Пример за това е отвъртането на капачките от бутилките.

## **МЕХАНИЧНО СОРТИРАНЕ**

Механично сортиране на входящи материали, по-специално в предния край на линията за обработка, може да бъде много ефективно в раздробяването и сортирането по размер и плътност на суровината на компоненти, които впоследствие могат ефективно да бъдат сортирани ръчно. Това може да доведе до намаляване на времето, необходимо за ръчно сортиране на материали труда и съответното намаление на разходите за труд. Инсталираното оборудване за механично сортиране (шредери, сито и въздушна сепарация) е стандартизирано и до голяма степен автоматизирано поради което Операторът не може да влияе върху ефективността му.

При използването на магнита за отделяне черни метали от смесени отпадъци е важно да бъдат предварително премахнати големи предмети (дори и да не са рециклируеми) тъй като това ще предотврати задръстването и ще разкрие повече метал за магнитната сепарация и съответно ще увеличи отделянето на черните метали.

Тъй като алуминиевите контейнери като цяло са материалът с най-висока стойност на тон, отделените алуминиеви отпадъци ще бъдат прекарани през магнит с цел отделяне на остатъчни черни метали за да се подобри качеството на продуктите и съответно изкупната цена.

## **БАЛИРАНЕ**

Балирането на сортираните материали има значителни ползи при експлоатацията на инсталацията за сортиране. Сред тях са по-доброто съхранение на място, подобрената ефективност в доставянето на материали за крайните потребители, и, в повечето случаи, по-високото пазарно търсене и по-високи изкупни цени

Операторът ще разработи и изпълнява инструкция за поддръжка на пресата за балиране. Ползите включват по-евтини ремонти и поддръжка в дългосрочен план, потенциално по-дълъг живот на оборудването, както и дългосрочни високи нива на производителност и ефективност.

Захранването на балиращата машина ще се извършва само ако са събрани достатъчно количество материали от съответния вид така че да се запълни капацитета. Колкото по-постоянно е захранването толкова по-продуктивна е машината.

Материалите ще се натрупват отделно до натрупване на достатъчно количество. Ще се забранява натрупването им в пресата до натрупването на достатъчно количество за производство на бала тъй като това ще означава че през това време пресата няма да работи и съответно няма да може да се ползва за балиране на други материали. , когато тя може да се използва за балиране други материали.

Влияние върху количеството на използваната тел за балиране оказват видът на материала, който се балира, размера и плътността на балите, както и вида на телта за балиране. При балиране на хартиени отпадъци по-лека тел е достатъчна. Тъй като пластмасите имат „повече памет за възвръщане на първоначалната си форма“ т.е. те се разширяват повече при балиране е необходима по-тежка тел. Също така се препоръчва за пластмасови бали да се ползва не-корозивна тел ако балите ще се съхраняват на открито. Разходите за тел за балиране не са малки и използване на подходящия вид и размер на телта не само ще доведе до намаляване на консумацията на тел но също така ще намали нуждата от пребалиране когато балите са компроментирани поради неправилно определен вид или размер на използваната тел.

При балиране на пластмаси, използването на перфоратор за пробиване на затворени бутилки преди балиране може да увеличи плътността до 20%. Високата плътността на балите води до намаляване на броя бали, които трябва да бъдат направени, разходите за обработка, пространство, необходимо за съхранение, както и транспортните разходи.

## **СЪХРАНЕНИЕ НА КРАЙНИТЕ ПРОДУКТИ, ТРАНСПОРТИРАНЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ**

Наличието на достатъчно пространство за съхранение на крайния продукт, предпазващо продукта от увреждане, докато се чака изчаква доставянето му до съответния преработвател е от изключително значение. Ако не е налично достатъчно пространството могат да възникнат различни проблеми, включително продажбата на продукти преждевременно (когато не се е натрупало достатъчно количество за да се осигури пълно натоварване на транспортното средство или да се извлекат ползи от нарастващите цени на суровините), продажба на ниски изкупни цени или отказ за приемане на товар поради лошо качество и замърсяване на продуктите.

Наличието на сигурни дългосрочни договори за предаване на отсортираните материали е от решаващо значение за икономическата ефективност при експлоатация на регионалния център тъй като тези преработватели диктуват колко и каква обработка е необходима, от тях зависи реализацията на продуктите/енергията произведени от оползотворимите отпадъци и не на последно място осигуряват част от необходимите приходи за експлоатацията на регионалния център.

Материалите, които ще се предлагат на пазара трябва да бъдат подготвени по такъв начин, че да отговаря на спецификациите за приемане от съответния преработвател (т.е., бали с определен размер и плътност, чистота, минимално до нулево съдържание на примеси и т.н.). Независимо от това дали материалите са продадени на местните пазари (например, изолация производител), директно на по-големи регионални или национални пазари (например, фабрики за хартия, стъкло, стъклени трошки пазари), или са реализирани чрез междинен събирач (дилър/ брокер) ще се изисква писмен договор (нормативно изискване) за възможно по-дълъг период тъй като това предлага известна защита от колебанията в цените и поставя ясни критерии за основанията за отказ от приемане на товара.

Условията и изискванията, които ще бъдат регламентирани в договорите могат да варират в широки граници в зависимост от редица фактори, като характеристиките на продукта и количеството му, степента на преработка,



специфичните изисквания на преработвателя, който приема/закупува материала, както и много други потенциални условия и изисквания които могат да се изброят. Основните елементи, които ще се изисква да бъдат уредени в споразуменията за реализация на отсортираните материали на пазара, ще включват:

- Изисквания към материалите, които трябва да бъдат постигнати (техн. характеристики, съдържание на примеси, допустим процент от замърсители, степен на обработка, и т.н.)
- Минимални количества и честотата на доставяне;
- място на доставка;
- Цена която се плаща за материалите и, ако е приложимо, формулата, използвана за определяне на цената, която се плаща;
- мерки в случай на спад в стойността на дадения материал;
- коя от страните ще организира и плати за товарене и превоз на материалите;
- процедури в случай на отхвърляне на товара
- Срок на договора.
- в случай че с материала се изпълняват цели по наредбите за масово разпространените отпадъци или наредбите за строителните или био-отпадъците отпадъци – специфични клаузи за плащане и/или сключване на тристранни договори с лицата отговорни за изпълнение на целите.

Материалите, които имат най-бързия оборот, ще се съхраняват най-близо до мястото за натоварване като по такъв начин ще се постига оперативната ефективност на операциите по товарене с цел транспортиране.

Някои преработватели поставят изисквания за минимално количество на приеманите отпадъци или намаляват изкупната цена което ще доведе до намален приходи за регионалния център.

Ако са отсортирани недостатъчни количества от даден материал, за да се предизвика интереса на потенциални преработватели, Операторът ще предприеме мерки за коминиране на количествата с други лица, които образуват отпадъци от този вид в т.ч. и други региони за управление на отпадъците.

Ако икономическите ползи от предаване на материалите на традиционните преработватели са непривлекателни (напр. им твърде високи допълнителни разходи за обработка на материалите така, че да отговарят на спецификациите, твърде високи транспортни разходи и т.н.) Операторът ще проучи възможностите за разработването на местни алтернативни пазари за някои от отделените материали. Примери за такива алтернативни пазари са производството на изделия, които не изискват строго определен състав на пластмасата (напр. пейки, огради и др.), изработване на изолационни материали от целулоза (напр. от стари вестници) или добавъчни строителни материали (стъкло) и др. За осигуряване на пазар за някои от тези изделия ще се търси и съдействието на общините от региона и организации по оползотворяване. Въпреки, че получените приходи за тези материали като цяло са ниски, ако има такива изобщо, разходите за преработка и транспорт също са ниски. Трябва да се отчете също разходите за обезвреждане в случай, че тези материали не се реализират на традиционните или алтернативните местни пазари както и отчисленията за депониране в случай,

че не се изпълнят количествените целите, поставени на кметовете на общини и регионалните системи.

Ще се търсят балансиранни маркетингови решения за конкретни материали отчитайки количеството на дадения материал отделено в сортиращата инсталация за година, разходите за обработката му и приходите, получени за него. Така например ако разделянето на HDPE в естествен цвят от пигментираното HDPE е свързано със значителни загуби на човекочасове, а разликата в цената не е съществена за да покрие разходите ще се вземе решение да не се извършва разделяне.

В зависимост от количествата на даден вид материали, ще се преценят предимствата и недостатъците на реализацията им директно до крайния преработвател в сравнение с сключването на договор с междинен събирач. Съществува голямо разнообразие от предимства и недостатъци на директното доставяне до крайния пазар спрямо използването на дилър/ брокер. Някои от тях са:

- Преработвател, като напр. завод за хартия, вероятно ще предложи по-висока изкупна цена за определен клас на материала, ако можете да се гарантира качеството и количеството което той изисква. Използването на директна реализация обикновено води до получаване на по-ниска изкупна цена на тон, тъй като брокерът взема една част от приходите за покриване на разходите за своята операция и начислява печалба.
- Същевременно работата чрез брокер обикновено предлага по-голямо разнообразие на пазари (в т.ч. извън страната) и в резултат те могат да търсят най-добрата цена.

### **РЕАЛИЗАЦИЯ НА ОТПАДЪЧНОТО СЪЖКЛО**

Тъй като разстоянията до големите преработватели на стъкло са големи, Оператора ще проучи възможностите за алтернативни местни пазари като влагане в строителството и за производството на строителни материали, използване като инертен материал както и за замяна на пясъка при обработване на повърхности с пясък (пясъкоструене) и др. Намирането на такива потребители ще е от ключово значение за реализацията на плоското стъкло. В някои от тези приложения дори няма да се изисква сортиране по цвят на стъклото премахване на всички примеси или дори натрошаване на стъклото.

Ще се проведат и съответните анализ, за да се определи дали натрошаването на стъклото преди изпращането отделните пазари води до намаляване на дългосрочните разходи за транспорт.

Сортирането по цвят може и да не се извършва, в случай че при дадена пазарна конюнктура има малка или няма никаква разлика между цената, получена за сортирани по цвят стъклени отпадъци и цената за смесено стъкло.

### **БЕЗОПАСНОСТ И ЗДРАВЕ**

Здравословните и безопасни условия са ключови компоненти във всички аспекти на дейността на инсталацията за сортиране. Мерките за безопасност които операторът ще предприеме са аналогични на посочените подробни мерки за експлоатацията на съоръжението за компостиране, с тази разлика че при съоръжението за сортиране са налице и допълнителни рискове изброени по-долу. За отделните оператори на отделните възли и оборудване ще бъдат съставени

писмени инструкции за безопасност. Ежедневните дейности по експлоатация на инсталацията са свързани с разнообразие от потенциални рискове за безопасността, включително:

- дейности в зоната за приемане, където хората работят в непосредствена близост до превозни средства, които доставят материалите и мобилно оборудване разтоварване и пренос на отпадъци в зони за преработка или краткосрочно съхранение.
- Работа с голямо разнообразие от материали, които имат потенциални рискове за порязване, ожулвания, прободане и наранявания, поради опасността от тежки падащи предмети.
- операции по сортиране, където в допълнение към тези наранявания отбелязани по-горе е налице потенциал за физическо натоварване, захващане от лентите на оборудването за транспорт и сортиране, и излагане на биологични или химически опасности.
- работа с оборудване за балиране и други операции по обработка, където има потенциал за нараняване от движещи се машинни части.
- опасности от нараняване поради извършване на операции за съхранение и товарене материали.

От доставката и разтоварването на отпадъците в приемната зона през преработката и операциите по съхранение, товарене и транспортиране на отделените материали повишеното внимание относно проблемите на здравето и безопасността, трябва да бъде пръв приоритет при извършване на всички дейности.

**Таблица 7** *Необходими ресурси във връзка с експлоатацията на инсталацията за сепариране*

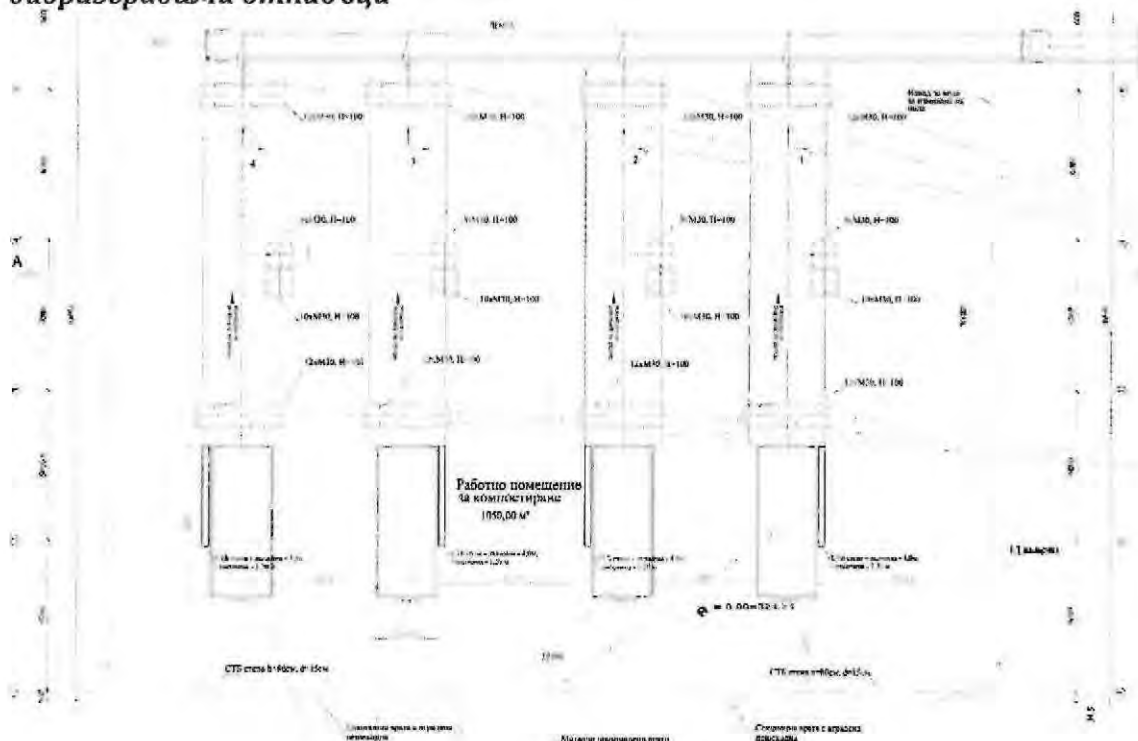
<b>МАШИНИ, ТЕХНИКА И ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ РЕСУРСИ</b>	<b>ЧОВЕШКИ РЕСУРСИ (ПЕРСОНАЛ)</b>	<b>УЧАСТИЕ В ПРОЦЕСА</b>
<i>Сепарираща инсталация</i>	<i>Началник на смяна</i>	<i>Следи за правилното извършване на процеса на сортиране на рециклируеми суровини</i>
<i>Сепарираща инсталация</i>	<i>Сортировачи</i>	<i>Извършват сортиране на рециклируеми отпадъци по видове.</i>
<i>Преса за балиране</i>	<i>Оператор на преса</i>	<i>Извършва балиране на сортираните отпадъци</i>
<i>Булдозер</i>	<i>Оператор на булдозер</i>	<i>Захранва сортиращата инсталация с отпадък</i>
<i>Работилница</i>	<i>Техническа поддръжка</i>	<i>Отстранява повреди по инсталацията и извършва профилактика</i>

## ОСНОВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ И НАЧИН НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ НА ИНСТАЛАЦИЯТА ЗА КОМПОСТИРАНЕ

Биологичното третиране (компостиране) се извършва на самостоятелна площадка в непосредствена близост до сградата за сепариране. Инсталацията включва сграда за ферментация на компост с размери 35x30 м., зона за приемане на разделно събрани зелени отпадъци, открита площадка за зреене на компост с размери 90 x 060 м. и склад за готов компост с размери 12 x 6 м.

Входящият материал за компостиране се състои от фракция до 80mm, която идва от барабанното сито в инсталацията за механично сепариране и от разделно събран зелени отпадъци. Капацитетът на инсталацията за компостиране е 28000 тона/годишно биоразградими отпадъци. Режимът на работа е в едносменен, с продължителност на смяната 8 ч и ефективно работно време 7,5 ч. Прилага се т. н. "Модифициран метод за интензивно компостиране", съчетаващ предимствата на закритото компостиране и компостирането на компостни редове с обръщане и размесване на материала от високопроизводително оборудване - комбайн компосто обръщач.

*фигура 8 Технологична схема на инсталация за преработване на биоразградими отпадъци*



## ФЕРМЕНТАЦИЯ

В сградата за ферментация на компоста се помещават 4 броя тунелни компостери – 3 броя за производство на компост клас В, изходният материал за който е органичната фракция от инсталацията за сепариране и един брой за производство на висок клас компост – клас А – от разделно събрани зелени отпадъци.

В зависимост от произхода им, зелени отпадъци се насочват към различни технологични постове – тези с малки размери - листа, трева, чисти кухненски/ - директно в тунелните компостери; тези с големи размери /дървени материали, палети, клони/ - към приемната площадка пред сградата, където е разположен мобилен дизелов шредер / дробилна машина/ за раздробяването им. Зареждат се с челен товарач в бункера на дробилната машина, която ги раздробява на размер до 60 мм, по начин, който ги прави подходящи за компостиране – с разкъсванена фибрите им. Раздробените отпадъци се изсипват върху лентов транспортър, който влиза в сградата за компостиране и минава пред четирите компостера. Там върху него се зареждат с челентоварач и отпадъците от органичната фракция, идващи от инсталацията за сепариране. Отпадъците се прехвърлят от лентата върху шнекове, хранващи директно компостерите, като се насочват към определен компостер – клас В или клас А, чрез подвижни прегради - клапи - на лентата. Зареждането на тунелните компостери се следи от оператор и чрез автоматизираната система за контрол на всеки един от компостерите.

Тунелните компостери представляват стоманен цилиндър – барабан, с диаметър 3048 mm. В средната зона на барабана на фундамент е разположен мотор редуктор, който осигурява завъртането на барабана около хоризонталната му ос. Общият вид на компостера е даден на Приложение 1. Отпадъците ще постъпват чрез винтов транспортър – шнек, разположен по оста на барабана в предния му край, а компоста ще бъде разтоварван в контейнери през шибърни отвори върху задната стена на барабана. В задния край на цилиндричната част радиално са монтирани отдушници, които се отварят под действие на гравитацията когато са в горно положение. Компостерът е облицован от външната страна с топлоизолация с дебелина 100 mm. На Приложение № 2 към проекта са показани принципно изображение на тунелен компостер и начинът на зареждането му чрез лентов транспортър.

След постъпването на отпадъците в тунелните компостери те се затварят и започва процеса на ферментация с продължителност 7 дни. През това време материалът се разбърква чрез въртеливо движение на компостера, избрано по програма за управление – обикновено по 1 оборот 4 пъти дневно. Освен това се извършва аерация чрез вкарване на външен въздух през шнековете с помощта на вентилатор. Поддържа се и оптимална влажност на компостния материал чрез оросяване от оросителна система.

Късият период на ферментация - 7 дни, е следствие на комбинацията от директна форсирана вентилация, разбъркване на отпадъците с определена честота и управление на влажността и температурата в цели аобем на отпадъците. Система за форсирана аерация подава нужното количество въздух, а промяната на оборотите на обръщане подsigурява липсата на безкислородни зони. Чрез управляемата аерация, емисиите прах и водни пари по време на преобръщането се минимизират.

При този метод се избягват недостатъците на останалите методи за закрито компостиране: сложна система за аериране на бетонови тунели; бавения процес на проникване на кислорода в компостния материал; невъзможност за бърза промяна на интензитета на обръщане; зависимост от промяната в влажността и температурата; невъзможност за непрекъснато 24 часово следене на влажност и температура в целия обем отпадък.

Процесът на ферментация се управлява от автоматизирана система - SCADA и безжични сензори за температура, влажност и обем. Измерването на температурата се осъществява в целия обем материал.

Емисиите от сградата за компостиране се контролират, като изходящият въздух преминава през биофилтър,

Предимствата на метода "Модифицирано интензивно компостиране", приложен в тази фаза на проектиране, са многобройни. По-главните са следните :

- Съкращаване на процеса на ферментация до 7 дни;
- Отпадане на необходимостта от компосто-обръщач за процеса на ферментация
- Недопускане на зони с анаеробни условия в материала чрез често обръщане и контролирано ефективно овлажняване и температура,
- Процесът на компостиране не се влияе от външните атмосферни условия.
- Производство на по-качествен компостен материал
- Контрол върху миризмите чрез синхронизираната работа на принудителна аерация на материала с обдухване или изсмукване на въздуха и пречистване на изходящия въздух с биофилтър.
- Контрол на шумовите емисии
- Намаляване на общия дебит на вентилационната система – въздухът се вкарва само в компостерите, а не в цялото хале, както е при конвенционалните методи;
- По-комфортни условия на труд за персонала;
- Намаляване на експлоатационните разходи отпадат на разходите за тежка вентилационна система поддържане на оптималните температурни условия в цялата сграда.

## **ЗРЕЕНЕ**

След престой седем при избрания режим – обръщане, вентилация и поддържане на определена влажност, започва циклично изпразване на компостерите – всеки ден се изваждат 30 % от ферментирания материал - про дукт, подобен на компост (ПКП) , и се съответно се добавят 30 % отпадъци. ПКП се отправя за зреене на открита площадка в съседство – взема се с челен товарач и се реди на купове.

Като се има предвид, че изпарението по време на ферментацията е 25%, откритата площадка трябва да поема 29 м<sup>3</sup> / ден (10.000 м<sup>3</sup> /год. -25% = 7500 м<sup>3</sup> /год. при 260 работни дни= 29 м<sup>3</sup> /ден) за един цикъл на узряване от 4 седмици-28 дни, тоест 870 м<sup>3</sup> на цикъл. Размерите на площадката за зреене се определят, като се вземе предвид специфичния обем на компоста - 9,4 м<sup>3</sup> /линеен метър. *AA*

Обработката на материала през време на зреенето ще се извършва с високопроизводителен комбайн – компостообръщач, тип TURNER. С него се постига оптимално оформяне на компоста – на по-големи компостни купове без ненужно големи празни места между тях за движение и маневриране на техниката, както и по-добро и по-често обръщане, разрохване и аериране на в компостните купове. Така се осъществява по-интензивно узряване, без зони с недостатъчна аерация и разрохване и поддържане на оптимална влажност и температура – в купа тя е 60 – 70С С. Продължителността на зреенето е 4 седмици, като обръщането през първата седмица се прави през два дни, а следващите три седмици- веднаж седмично. В край на цикъла на зреене ПКП се превръща в готов компост.

Комбайна – компосто-обръщач е оборудван с устройства, позволяващи при нужда покриване на компостните купове (напр. при лоши атмосферни условия), както и механизирано поддържане на оптимална влажност и температура в тях.

### **СЪХРАНЕНИЕ НА ГОТОВ КОМПОСТ**

В сграда – склад за готов компост, с размери 6x12 м., отворен към площадката за зреене. В него ще се съхранява готовият компост – клас А до реализацията му.

Максималният обем на готовия компост е едноседмичното количество компост клас А при височина на складиране 4 м.. При необходимост известно количество готов компост може да се съхранява извън склада - завито с покривало с помощта на комбайна компостообръщач.

### **ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОМПОСТА, ПОСРЕДСТВОМ АНАЛИТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ В АКРЕДИТИРАНА ЛАБОРАТОРИЯ И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОБЛАСТИТЕ НА УПОТРЕБА НА КОМПОСТА**

Операторът ще извършва изследване на компоста в акредитирана лаборатория при спазване на реда и изискванията на Раздел II.Изследване на компоста, ферментационния продукт, органичния почвен подобрител и на стабилизираната органична фракция от МБТ, Наредбата за третиране на биоотпадъците.

Въз основа на резултатите за качеството на компоста, получени от изследването в акредитирана лаборатория и изготвен от Оператора доклад по чл.14, ал.3 от Наредбата за третиране на биоотпадъците ще се определи допустимостта или изключването на една или повече области на употреба на компоста.

Операторът регулярно ще информира Възложителя, както и общините участващи в регионалната система за:

- възможни области на употреба на компоста по смисъла на т.10 от ДР на Наредбата за третиране на биоотпадъците;
- налични количества произведен компост на площадката на Инсталация за компостиране на зелени отпадъци, които отговарят на изискванията на чл.6, ал.1 от Наредбата за третиране на биоотпадъците.

### **ЕТИКЕТИРАНЕ НА ПРОДУКТА И ИНФОРМАЦИЯ ЗА КРАЙНИЯ ПОТРЕБИТЕЛ**

Операторът ще спазва изискванията за етикетиране на компоста и предоставяне на информация за крайния потребител, определени с Глава четвърта

*Етикетиране на продукта и информация за крайния потребител, Наредбата за третиране на биоотпадъците.*

### **Здраве и безопасност при експлоатацията на съоръжението**

Операторът ще предприеме мерки за избягване на злополуки с персонала и вредно въздействие върху околната среда.

Съгласно действащите разпоредби за здравословни и безопасни условия на труд Операторът на регионалния център отговаря за инструктирането на персонала и по конкретно на операторите на съответното оборудване относно безопасността и здравето на работното място, в частност за опасностите, свързани със специфичните задължения и мерките за свеждане до минимум на тези опасности. Този инструктаж ще се извършва регулярно колкото е необходимо но поне веднъж годишно и ще се документира. С цел изпълнение на това изискване задълженията, пълномощията и отговорностите на всеки работник трябва ще са недвусмислено дефинирани писмено в т.ч. и с инструктаж и обучение. За работника това ще означава, че не може да извършва работа, която не му е възложена. Ако задълженията на работника бъдат разширени, инструктажът ще се повтори или съответно ще се допълни.

Спазването на мерките за безопасност и правилата за поведение на работниците ще се отчитат при оценката на работата на съответния работник.

Инструктажът ще включва като минимум следното:

#### **Теоретичен инструктаж**

- Област на отговорност: Какво може и какво не може да се прави?
- Кои задължения могат да се извършват самостоятелно и кои не?
- Възможни опасности (напр. въз основа на оценката на риска)
- Мерки за безопасност за избягването на тези опасности
- Съответни разпоредби за предотвратяване на злополуки и застраховки на работниците, както и национални правилници и норми
- Правила за поведение (безопасна работа, поведение в случай на неизправности и аварии) и последствия от неспазването им
- Специални мерки за първа помощ
- Общо обучение по първа помощ

#### **Практически инструктаж (обход на съоръжението)**

- Къде възникват опасностите или къде могат да възникнат?
- Къде се намира техническото предпазно оборудване (напр. аварийен прекъсвач, прекъсвачи за ремонт, защита против препълване и пр.)?
- Как се изпитват защитите за правилно функциониране и ефективност?
- Къде са аварийните изходи и пътища за евакуация и къде са точките за събиране?
- Къде е спасителното оборудване (телефони за спешни случаи, номера на телефони за спешни случаи, превързочни материали и пр.)
- Къде е противопожарното оборудване, как функционира и как се използва?



- Как се използват личните предпазни средства?
- Какви хигиенни мерки се прилагат (система черно и бяло, план за почистване, защита на кожата и пр.)?
- Къде са санитарните и битовите помещения и какво е предназначението им?
- Експертно обучение по възложените задачи

Ще бъдат приложени мерки за предотвратяване на достъп до системата от неупълномощени лица. Също така ще се разработи вътрешна процедура в случай на авария.

Материалите за първа помощ като например превързочни материали, ще се поддържат в достатъчно количество и на лесно за достъп място. При вземане на превързочни материали те незабавно ще се попълват с нови.

Аварийният изход и пътищата за евакуация във всеки момент ще се поддържат свободни. Потокът на работата ще е организиран така, че работниците да не изпадат в пресиращ недостиг на време, заради който могат да почувстват необходимост от игнориране на мерки за безопасност.

Планът за почистване и поддръжка ще се дефинира и спазва съгласно информацията от производителя на съответното оборудване. Няма да е разрешено за лични цели да се изваждат предмети от отпадъците. В санитарните и битовите помещения може да се влиза само с чисто облекло и обувки. Преди влизане в битовите помещения, като минимум ще се изисква измиване и дезинфекциране на ръцете. Яденето, пиенето и пушенето са разрешени само в помещенията за тази цел. Съхранението на храни, напитки, цигари и пр. в работни зони, където има опасност от биологични работни материали, може да доведе до замърсяване на храните и напитките. При консумация или пушене опасните материали могат да се поемат през устата или дробовете и да навлязат в тялото. Същото важи за дъвките.

Експлоатацията на станцията по отношение на доставките, обработката и извозването ще е организирана така, че отпадъците да не престоят излишно. Ще се избягва временно съхранение за повече от един ден. Продължителното временно съхранение може да привлече вредители (плъхове, мишки и др.). В изключителни случаи като например експлоатационни неизправности, временното съхранение на отпадъци ще се организира така, че да не се образуват зони за съхранение с по-голям период на задържане.

Прозорците и вратите, които разделят работните зони с различни условия (напр. прах), ще се държат затворени.

При работа в резервоари, шахти и ограничени пространства, ще се следи работниците, натоварени с тази задача да са специално обучени и оборудвани с предпазни средства.

### **ОРГАНИЗАЦИОННИ МЕРКИ В СТУДЕНО ВРЕМЕ**

Всички работни места и транспортни средства и пътища ще се поддържат по всяко време да са почистени от сняг и лед така, че да няма опасност от подхлъзване или залитане. Големите купчини сняг (напр. натрупани покрай пътищата) не трябва да блокират аварийни изходи и евакуационни маршрути. Достъпът до всички части на съоръжението ще е осигурен по всяко време. Тъй като натрупването на сняг и лед на открито може да попречи на

функционирането на части от съоръжението като например фитинги, на почистването им трябва да се обърне особено внимание. Снегът, висулки и ледът натрупани например по сгради представлява опасност при падане и затова незабавно ще се отстраняват.

Във всички части на станцията (резервоари, тръби, помпи, фитинги и пр.) няма да се допуска замръзване на течности.

### **ЛИЧНИ ПРЕДПАЗНИ СРЕДСТВА**

Личните предпазни средства (ЛПС) служат за защита от опасности, които не могат да се изключат чрез технически и организационни мерки. Операторът ще осигури ЛПС на работниците си безплатно и в достатъчни количества.

Личните предпазни средства трябва да отговарят на размера на работника, който ги носи. Чрез поддръжка, ремонт, подмяна и правилно съхранение Операторът ще осигури правилното функциониране на ЛПС и безупречната им хигиена за цялото време на употребата им.

При необходимост ще се провежда обучение по използването на личните предпазни средства. Операторът ще носи отговорност личните предпазни средства да се носят от работниците, защото нежеланието за носене на ЛПС не е в интерес на трудовата безопасност.

Преди всяка употреба ЛПС ще се огледат за очевидни дефекти визуален/функционален контрол). Дефектите трябва незабавно да се докладват. Очевидните дефекти включват например:

- Пукнатини в каски
- Крехкост на материала на каската (изпитване за счупване)
- Повредени подметки или виждащи се предпазни капачки на обувките
- Дефектна подплата на слушалките на антифоните
- Издраскани стъкла на предпазните очила

Замърсените ЛПС трябва да се почистят или подменят. Ако се налага, ЛПС ще се изхвърлят или подменят. Тъй като някои задачи не могат да се извършват без ЛПС, трябва да се поддържа достатъчен брой ЛПС така, че работата да се извършва без прекъсване.

Инструктажът за употребата на ЛПС, предназначени като защита срещу фатални опасности или трайно увреждане на здравето, ще се извършва под формата на упражнения.

Препоръчват се следните лични предпазни средства съгласно извършваната работа:

- при работа в зоните за обработка на отпадъци - предпазно облекло (комбинезон за цялото тяло). При интензивно замърсяване или намокряне комбинезонът трябва да се почисти или подмени.
- При работа в зони със силно запрашаване или замърсяване с аерозоли покриване на главата.
- С цел предотвратяване на намокрянето на комбинезона, когато се очаква контакт с вода трябва да се носи непромокаемо предпазно облекло непромокаеми обувки или ботуши. Такъв е например случаят при обслужване на помпи и тръбопроводи.

- При работа с машини с въртящи се части трябва да се носят плътно прилепнали дрехи и дългата коса трябва да се хваща с мрежа. Широките работни сака, широките ръкави и дългата коса са опасни.
- При работа с неизолирани горещи или студени повърхности трябва да се носи термично изолиращо работно облекло.
- Честотата на подмяна на работното облекло не може да е по-голяма от една работна седмица.
- Тъй като в много зони има опасност от неконтролирано падащи предмети, освен при изричните изключения, трябва да се носи промишлена каска.
- При опасен шум трябва да се носят антифони.
- При наличие на прах и мъгли трябва да се носи лека дихателна защита (полумаска с филтър, за предпочитане с издишване).
- При работа в опасна/с намалено съдържание на кислород атмосфера (напр. в резервоари) да се носи независим от атмосферата дихателен апарат. Носещият такъв независим дихателен апарат трябва да е предварително инструктиран теоретично и практически за употребата му.
- При химически опасности като защита на очите да се носят предпазни очила (газове, пари, мъгла, дим и прах с частици < 5 µm).
- При директен контакт с отпадъци или субстрат трябва да се използват водонепроницаеми и непробиваеми ръкавици. В този случай трябва индивидуално да се определи дали опасността от нараняване на ръцете е толкова голяма, че да се приеме несигурността при хващане.
- при биологични опасности да се носят предпазни очила с обозначение "3" (капки и пръски) или маска за лице (капки и пръски).

Персоналът ще бъде запознат с всички използвани пиктограми и техните значения:

- Забранителни знаци
- Предупредителни знаци
- Задължителни знаци
- Знаци за аварийна евакуация или първа помощ
- Противопожарни знаци
- Символи за опасност и пр.

### **ОРГАНИЧНИ ОТПАДЪЦИ И ПЪТИЩА ЗА ОКАЗВАНЕ НА ВРЕДНО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ ЧОВЕШКОТО ЗДРАВЕ**

Третираните отпадъци може да съдържат патогенни микроорганизми, причиняващи инфекции, свръхчувствителност или отравяне. Тъй като съставът на отпадъците не е известен с точност, не са известни подробно и видът, концентрацията и съставът на микроорганизмите. В отпадъците може да се намира голямо разнообразие от бактерии, гъбички, паразити, едноклетъчни, приони и вируси. Концентрациите на различните микроорганизми може да

варира значително в зависимост от условията на средата (напр. лято/зима) или различните производствени условия.

Наличието на тези микроорганизми при третирането на отпадъците води до опасност от заболявания на персонала. Разпространението на микроорганизми към населението като цяло е малко вероятно и ефективната превенция и лечението като цяло са възможни.

Съгласно Директива 2000/54/ЕО относно биологичните агенти при работа, това отговаря на група на риска 2. Биологичните работни материали от рисковата група 3 като например животински трупове или спринцовки и материали от болници и хирургически кабинети са изключени от предвидената употреба в регионалния център.

Опасност за здравето причинена от микроорганизми съществува само когато те се асимилират от тялото. Следните пътища за асимилация са възможни при хората:

Асимилация през устата

- Ядене, пиене или пушене без преди това да са измити ръцете
- Замърсени храни, напитки или цигари на работното място
- Пръски по лицето

Асимилация чрез вдишване

Биологични аерозоли (малки капки, мъгла и прах), образувани например при:

- Движение на сухи отпадъци върху открити конвейерни системи и сепаратори
- Пълнене на течности в резервоари над повърхността на течността
- Интензивно смесване на течности с апарати за смесване или вкарване на газове
- Почистване на зони с концентрация на прах
- Пръскане на замърсени зони (особено при почистване с високо налягане)
- Изтичане на течности под налягане (напр. през дефектни уплътнения)

Асимилация през кожата/лигавицата или директно в кръвта, напр.:

- Проникване в открити рани (счупено стъкло, прободане от игла и пр.)
- Размекнатата кожа (работа с мокри предмети, неправилна употреба на ЛПС)
- Пръскане в очите
- Ухапвания от насекоми или животни

В тази връзка персоналет и лицата от външни фирми, работещи в регионалния център, ще са инструктирани предварително относно специалните хигиенни условия, които трябва да се имат предвид в пречиствателната станция за биологични отпадъци. Никой не трябва да остава по-дълго от необходимото в работните зони, където има особено висока опасност от биологични агенти. От персонала ще се очаква да спазва достатъчна лична хигиена и така да изключва опасността поради контакт с микроорганизми.

Съставът на отпадъците ще се контролира непрекъснато (визуално) с цел непопадане на нежелани материали (материали несъответстващи на разрешените за третиране). Други релевантни мерки, които ще се прилагат са

информирани/обясняване на обществеността и доставчиците на отпадъци. Ще се предприемат организационни мерки за да се ограничи временното съхраняване на отпадъците.

Ефективността на оборудването за безопасност и на вентилационните системи ще се контролира съгласно писмен план за почистване и поддръжка. Това означава освен всичко други и редовно почистване или подмяна на въздушните филтри. Прозорците, вратите и порталите към работни зони с по-голямо натоварване ще се държат затворени. В тези зони трябва ще се ограничи до минимум влизането и излизането от кабините на превозните средства.

Преди работа ще се изисква смяна на ежедневните дрехи с работните. С цел отделно съхранение на ежедневните от работните дрехи ще се осигури шкафче в отделна зона за всеки работник. В зависимост от работната зона ще се използват съответните ЛПС, указани в инструкциите за експлоатация. Ще се осигури редовно почистване на работното облекло и ЛПС. Работното облекло или ЛПС замърсено със субстрат незабавно ще се почисти, подмени или изхвърли. След контакт със субстрат ще се изисква щателно измиване на засегнатите части от тялото. След края на всяка работна смяна и преди напускането на регионалния център ще се изисква преобличане в ежедневните дрехи и ще се препоръчва измиване на цялото тяло. При преминаване от работна зона в санитарно или битово помещение ще се изисква спазване на следното: сваляне на предпазното облекло, за което не е изключено замърсяване с биологични работни материали; измиване на ръцете и ако трябва да се дезинфекцират.

Операторът ще осигури достатъчно количество препарати за защита, почистване и грижа за кожата. Ще бъдат осигурени материали за обработка на рани в достатъчно количество и на лесно достъпно място. Поради рисковете, възникващи от биологични агенти, при наранявания на кожата като порязвания или пробоявания, ще бъде осигурена възможност за консултиране с лекар.

### **ПОВЕДЕНИЕ В СЛУЧАЙ НА ЗЛОПОЛУКА**

Съгласно инструкциите ще се изисква

- при непосредствена опасност - евакуиране и затваряне на опасната зона.
- незабавно уведомяване на управителя.
- елиминираме на възможните опасности, например чрез:
  - Задействане на прекъсвача АВАРИЕН СТОП
  - Изключване на машината от прекъсвача и подсигуряване срещу повторно включване
  - Разединяване на електрическите компоненти от захранването (от главния прекъсвач, предпазителя и пр.) и подсигуряване срещу повторно включване.
  - Загасяване на огъня
  - Разсейване на остатъчната енергия (кинетична енергия, налягане, електрическо напрежение, механично напрежение, високи или ниски температури)
  - неизправностите ще се елиминират само в съответствие с предварителния инструктаж и уговорки.

### **ТЕХНИЧЕСКИ ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ**

Стр. 69

С цел минимизиране на опасностите в системата, доколкото е възможно са приложени съществени технически предпазни мерки в съответствие с оценката на риска на производителя на оборудването. Те включват например мерки за наблюдение на процеса като крайни изключватели или защити против препълване, мерки за поддръжка като прекъсвачи за поддръжка и структурни мерки като платформи за управление и парапети.

Операторът ще създаде необходимите организационни условия така че да осигури, че цялото оборудване, служещо като техническа защита, като предпазители, аларми и защити се поддържа в пълна изправност.

**Таблица 8** *Необходими ресурси във връзка с експлоатацията на инсталацията за компостиране*

<b>МАШИНИ, ТЕХНИКА И ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ РЕСУРСИ</b>	<b>ЧОВЕШКИ РЕСУРСИ (ПЕРСОНАЛ)</b>	<b>УЧАСТИЕ В ПРОЦЕСА</b>
Инсталация за компостиране	Технолог	Следи за правилното протичане на процеса на компостиране
Инсталация за компостиране смесител/мелачка/	Общ работник	Извършва смилането на зелените отпадъци и смесването им с добавки
Булдозер	Оператор на булдозер	Захранва компостиращата площадка

## ОСНОВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ И НАЧИН НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ НА ПРЕЧИСТВАТЕЛНАТА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДНИ ВОДИ (ПСОВ)

### ТЕХНОЛОГИЧЕН ПРОЦЕС НА ПРЕЧИСТВАТЕЛНИТЕ СЪОРЪЖЕНИЯ



Високите изисквания към пречистената вода налагат определяне на многостепенна технологична схема на пречистване на инфилтриралите води, съобразена с колебанията в замърсеността и в дебита на отпадните води.

Приета е модифицирана четири-степенна схема на пречистване:

***Първа степен – предварително пречистване включва :***

- Прецеждане на водите на вход –Ретензионен резервоар;

Предвидено е Ретензионния резервоар да може да работи и като предварителен SBR, заедно с осигуряване на процесите:

- Усредняване – в Ретензионен резервоар;
- Корекция на рН при нужда;
- Аериране
- Третиране с реагенти – за коагулация
- утаяване

***Втора степен – Биологично пречистване***

От Ретензионния резервоар водата се подава циклично към 2бр. успоредно действащи SBR, където се осъществява пълно биологично пречистване на биологично разградимите вещества с нитрификация и денитрификация и отстраняване на фосфора с помоща на реагенти. Възможност за работа и като (Step-feed SBR /Partial-feed -steps)

***Трета степен – Физикохимично пречистване на биологично пречистената вода в камера за реакция -чрез процесите:***

- Химично окисление с реагенти;
- Коагулация
- Флокулация
- Адсорбция
- Утаяване

При тази степен Високомолекулните органични в-ва се окисляват и разграждат до по малики, настъпва снижаване на ХПК; обезцветяване.

Чрез коагулация и флокулация и адсорбция в тялото на флокулите се отделят в значителна степен замърсителите.

Камерата за реакция работи циклично по програма в синхрон с двата SBR преди нея.

Пречистената вода след камерата за реакция се изпраща в резервоар за пречистена вода – преди да се подаде с равномерен дебит за финално пречистване в следващата степен.

Втора и трета степен на пречистване се осъществяват в Комбинирано открито стоманобетонно съоръжение.

***Четвърта степен***

- Окисление с озон;

- реагентна обработка – флокулация;
- Микрофилтрация;
- Ультрафилтрация;
- Обратна осмоза- обезсоляване
- Абсорбция с активен въглен.;

Пречистената вода е пречистена до нужната степен и обеззаразена.

Предвидена е гъвкава система, позволяваща според нуждите- дебит и замърсеност на отп.вода да работи по схемата на двустепенна или едностепенна обратна осмоза.

В някои преходни ситуации при ниска степен на замърсяване на инфилтриралите води е възможно дори и без Ультрафилтрация и обр.осмоза да се достига нужната степен на пречистване.

Създадени са възможности чрез оптимален избор и вариране на количествата реагенти и разходи за електроенергия – да се постигне минимални експлоатационни разходи.

За намаляване на експлоатационните разходи ще спомогне и оросяването на депонираните отпадъци с инфилтрат.

Изпълнителят трябва да извършва мониторинг на работата на пречиствателните съоръжения, разрешени с КР контролирани параметри, честота на мониторинг, вид на оборудването за мониторинг и резервни части.

Изпълнителят трябва да прилага инструкция за поддържане на оптималните стойности на технологичните параметри, осигуряващи оптимален работен режим на пречиствателните съоръжения, в съответствие с КР.

Изпълнителят трябва да прилага инструкция за периодична оценка на съответствие на измерените стойности на контролираните параметри за всяко пречиствателно съоръжение с определените оптимални такива съгласно КР. Чрез прилагане на инструкцията се установяват причините за несъответствие и предприемане на коригиращи действия, съгласно КР.

**Таблица 9 Необходими ресурси във връзка с експлоатацията на ПСОВ**

<b>МАШИНИ, ТЕХНИКА И ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ РЕСУРСИ</b>	<b>ЧОВЕШКИ РЕСУРСИ (ПЕРСОНАЛ)</b>	<b>УЧАСТИЕ В ПРОЦЕСА</b>
ПСОВ	Технолог на ПСОВ	Следи за правилното протичане на процесите в ПСОВ, лабораторен анализ и мониторинг

## **ВРЕМЕННО СЪХРАНЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ**

Операторът ще съхранява опасните отпадъци, образувани от производствената дейност в добре затварящи се съдове, изготвени от материали, които не могат да взаимодействат с отпадъците. Отпадъците се генерират основно от поддръжката



на техниката на обекта и следва да бъдат временно съхранявани в работното помещение на работилницата. Съдовете трябва да бъдат обозначени с добре видими надписи "опасен отпадък", код и наименование на отпадъка, съгласно Наредба № 2. Операторът ще съхранява временно следните опасни отпадъци с код и наименование:

- 13 01 10\* - Нехлорирани хидравлични масла на минерална основа;
- 13 02 05\* - Нехлорирани моторни, смазочни и масла за зъбни предавки на минерална основа;
- 13 05 03\* - Утайки от маслоуловителни шахти (колектори)
- 16 06 01\* - Оловни акумулаторни батерии;
- 20 01 21\* - Флуоресцентни тръби и други отпадъци, съдържащи живак

За събирането и съхраняването на опасните отпадъци се изискват задълбочени знания относно техниката на безопасност при боравенето с тях. Необходимо е също да се познават физичните и химичните свойства на различните видове опасни отпадъци с цел правилното определяне на съдовете, в които да се съхраняват така, че да не се попречи на последващото им както и технологиите, по които се третират за да се борави с тях смесване, съхраняване, опаковане, оползотворяване/ обезвреждане. Поради това събирането на опасните отпадъци ще се извършва от квалифициран специалист. Правилното и безопасното извършване на дейностите с опасните отпадъци не може да се постигне без първоначално обучение на ръководния и изпълнителския персонал, за което е необходимо да се отделят време и средства.

**Таблица 10** *Необходими ресурси във връзка с временното съхранение на отпадъците*

<b>МАШИНИ, ТЕХНИКА И ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ РЕСУРСИ</b>	<b>ЧОВЕШКИ РЕСУРСИ (ПЕРСОНАЛ)</b>	<b>УЧАСТИЕ В ПРОЦЕСА</b>
Склад за опасни отпадъци	Управител	Следи за правилното съхраняване на опасните отпадъци

**Задължения на оператора по време на периода за съобщаване на дефекти и до изтичане на гаранционните срокове определени в Договора за строителство**

Съгласно договора за изпълнение на строителството срокът за съобщаване на дефекти е 12 месеца и обхваща периода 15.09.2015 – 15.09.2016 г. (датите са прогнозни към настоящия момент).

До изтичане на срока за съобщаване на дефекти Операторът ще следи и докладва на Възложителя Община Велико Търново за всеки установен дефект по сгради, конструкции, съоръжения, инсталации и елементи на техническа инфраструктура на Обекта с цел своевременното им отстраняване от страна на Изпълнителя на Договора за строителство.

След изтичане на периода за съобщаване на дефекти и в съответствие с минималните гаранционните срокове за изпълнени СМР съгласно *Наредба №2/2003г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минималните гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти* Операторът ще съобщава на Възложителя всеки констатиран дефект по сгради, конструкции, съоръжения, инсталации и елементи на техническа инфраструктура на Обекта за вземане на решение за отстраняването му.

Операторът ще следи за всеки гаранционен дефект по **мобилното експлоатационно оборудване**, с цел своевременното им отстраняване в оторизиран сервиз. След изтичане на гаранционния срок Операторът ще осигури за своя сметка своевременното отстраняване на всякакви повреди по мобилното експлоатационно оборудване, с оглед спазването на технологичния режим на работа в РСУО.

#### ***Разрешение за извършване на дейност с отпадъци***

При промяна на нормативната уредба Операторът ще осигури необходимите документи, касаещи изпълнението на дейността по настоящата процедура.

В едномесечен срок Операторът ще представи на Възложителя необходимите документи за извършване на дейности по събиране и транспортиране на отпадъци, съгласно действащото законодателство в областта на управлението на отпадъци.



## **ГЛАВА ВТОРА**

**МЕРКИ ЗА НАДЕЖДНА И БЕЗОПАСНА ЕКСПЛОАТАЦИЯ  
НА ВСИЧКИ СГРАДИ, КОНСТРУКЦИИ, ИНСТАЛАЦИИ,  
СЪОРЪЖЕНИЯ И ЕЛЕМЕНТИ НА ТЕХНИЧЕСКАТА  
ИНФРАСТРУКТУРА НА ТЕРИТОРИЯТА НА РСУО**

---

---

---